



Role of Bronchoscopy in the Intensive Care Unit

Yoğun Bakım Ünitesinde Bronkoskopinin Yeri

Yoğun Bakım ve Bronkoskopi / Critical Care and Bronchoscopy

Ersin Demirer, Dilaver Taş
Göğüs Hastalıkları Servisi, GATA Haydarpaşa Eğitim Hastanesi, İstanbul, Türkiye

Özet

Kritik hastalara sağlık hizmetinin verildiği yerler olan yoğun bakım ünitelerinde solunum sistemi problemlerine sık rastlanmaktadır. Bronkoskopi, tanısal veya tedavi amacı ile uygulanabilen bir işlemdir. Havayollarının değerlendirilmesi, tanısal amaçlı materyal elde edilmesi için faydalı bir yöntem olmakla birlikte hastabaşı uygulama kolaylığı ile de girişimsel müdahale yapılabilir. Tekniği, uygulama alanları, mekanik ventilasyon, riskleri ve avantajları yönleri ile yoğun bakım hastalarına yapılan bronkoskopi özel ve önemli bir girişimsel ve tanısal işlemdir. Bu makalede yoğun bakım ünitesinde bronkoskopinin yeri gözden geçirilmiştir.

Anahtar Kelimeler

Bronkoskopi; Kritik Hastalık; Yoğun Bakım Ünitesi

Abstract

Respiratory system problems are observed frequently in the intensive care units where health care are provided to critically ill patients. Bronchoscopy can be performed as a diagnostic or a treatment procedure. It is a useful method of evaluation of airways, sampling of specimens for diagnosis and also an invasive procedure where it can be performed in a near-patient settings. Bronchoscopy which is performed to critical care patients is a special and an important diagnostic and invasive procedure with the technique, indications, mechanical ventilation, risks and advantages. This article reviews the role of bronchoscopy in the intensive care unit.

Keywords

Bronchoscopy; Critical Illness; Intensive Care Unit

DOI: 10.4328/JCAM.429

Received: 08.10.2010 Accepted: 26.10.2010 Printed: 01.04.2012 J Clin Anal Med 2012;3(2): 237-42

Corresponding Author: Ersin Demirer, GATA Haydarpaşa Eğitim Hastanesi, Göğüs Hastalıkları Servisi, İstanbul, Türkiye.

T.: +902165422020 F.: +902163487880 E-Mail: drersin73@yahoo.com

Giriş

Yoğun bakım üniteleri vücut fonksiyonları ciddi derecede bozulmuş ve organ sistemlerinde hasar meydana gelmiş kritik hastaların ağırlıklı hasta grubunu oluşturduğu birimlerdir. Her biri çok iyi yetişmiş sağlık çalışanlarının yakın ilgisine muhtaç hastaları barındırır. Bu grup hastalarda altta yatan hastalığın yanında solunum sistemi problemlerine sık rastlanır. Başta pnömoni olmak üzere akciğer ödemi, akciğer hemorajisi, tromboembolik hastalık, akciğer kanseri ve akciğerin etkilendiği diğer birçok hastalıkları örnek verebiliriz.

Yoğun bakım ünitesinde yatan bir hastanın hem hastalığının kritik olması hem de stabil olmaması yüzünden tanınal işlemler için başka birimlere gönderilmesi çoğu kez mümkün değildir. Bronkoskopi, kolay taşınabilen bir alet ile yapılan ve yatak başında uygulanabilen bir işlem olduğu için yoğun bakım ünitelerinde kullanım alanına girmiştir. Çoğu zaman fleksibl fiberoptik bronkoskop kullanılmakta ise de rijit bronkoskopinin masif hemoptizilerde, yabancı cisim aspirasyonundaki yeri önemlidir. Teknolojik gelişmeler ile birlikte Nd-YAG lazer, endobronşiyal stentler, kriyoterapi bronkoskopik işlemler esnasında uygulanmaktadır.

Bronkoskopi endikasyonları

Yoğun bakım ünitelerinde yapılan fiberoptik bronkoskopi endikasyonlarını ortaya koyan iki kapsamlı çalışma vardır. Olapade ve ark.'nın [1] bildirdiklerine göre yapılan 198 bronkoskopinin %45'i sekresyonların temizlenmesi, %35'i kültür için örneklerin alınması, %7'si havayolunun değerlendirilmesi, %2'si hemoptizi, %0.5'i endotrakeal entübasyona yardım, %0.5'i yabancı cisim çıkarılması için yapılmıştır. Hasegawa ve ark. [2] 172 vakalık çalışmada altta yatan majör hastalıklara göre verdikleri endikasyon oranlarında %17 organ nakli, %16 travma, trafik kazası veya yanık, %14 sindirim sistemi hastalığı, %13 kalp ve damar hastalığı, %8 kanser, %8 beyin damarı hastalığı, %6 doğumsal anomali, %5 havayolunda yabancı cisim veya aspirasyon, %4 infeksiyon hastalığı, %2 bronşiyal astım ve %7 diğer nedenleri bildirmişlerdir. Bu çalışmanın acil yapılan bronkoskopileri değerlendirildiğinde %27'sinin atelektazi ve havayollarındaki mukus tıkaçları, %17'si ARDS ve akciğer ödemi, %13'ü havayolu darlığı veya trakeobronkomalazi, %13'ü pnömoni veya ampiyem, %8'i hemoptizi, %8'i yabancı cisim aspirasyonu, %2'si bronşiyal astım sebepleri dolayısıyla yapılmıştır.

Fiberoptik bronkoskopi tanı amaçlı yapılabildiği gibi tedavi amaçlı da yapılabilir. Her iki durum için kullanım da söz konusu olabilir. Bellomo ve ark. [3] %68 oranında tanınal, %32 tedavi amaçlı bronkoskopi bildirilmiştir. Olapade ve ark. [1] ise %47 tedavi, %44 tanınal, %9 hem tanı hem tedavi amaçlı bronkoskopi uygulandığını sunmaktadır.

Yoğun bakım ünitelerinde bronkoskopi uygulama alanları ve sıklıkla rastladığımız durumlar Tablo 1'de sunulmuştur.

Şimdi bronkoskopinin tüm bu kullanım alanlarına değinilecektir.

Pnömoni

Yoğun bakım ünitelerinde en sık rastlanan infeksiyon tipidir. Uzamış mekanik ventilasyon riski %60 seviyesine kadar artırılabilir [4]. Mortalite oranı %35-80 arasındadır [5,6]. Etkin organizmanın ve virulansının hızlı bir şekilde tanımlanabilmesi hayati önemdedir. Fiberoptik bronkoskop ile alt solunum yollarından örnekler alınır. Bronkoalveolar lavaj, korumalı fırça örnekleme, bronkoskopik akciğer biyopsisi yöntemleri uygulanır. Toplanan örneklerin kantitatif kültürü kolonizasyon ve gerçek patojen ayırımının yapılmasında önemlidir.

Mekanik ventilatöre bağlı hastane kökenli pnömonili hastaların değerlendirildiği geniş katılımlı bir araştırmada olguların %23.3'ünde bronkoskopi yapıldığı ve işlemin, oksijenasyonda kötüleşme olanlar ile erkeklerde daha sık uygulandığı saptanmıştır. Üniversite hastanelerindeki yoğun bakım ünitelerinde bronkoskopi yapılma eğiliminin daha fazla olduğu gösterilmiştir [7].

Aspirasyon pnömonisi

Mide içeriğinin aspire edilmesi yetişkinlerde majör morbidite ve mortalite sebebidir. Bu durum ARDS için bir risk faktörüdür [8]. Fleksibl fiberoptik bronkoskop ile havayollarındaki hasar araştırılabilir. Aynı zamanda ağız yoluyla aspire edilen kostik maddelerin ve yabancı cisimlerin sebep olduğu havayolları hasarını da teyit edebilir. Bronş sisteminde hasar durumunda

eritem, dokularda kayıp gözlenir. Stevens ve ark. [9] aspirasyon şüphesi olan 27 olguya yaptıkları bronkoskopi sonucunda 20 olguda (%74) aspirasyon bulguları saptamışlardır.

Endotrakeal ve trakeostomi tüp pozisyonlarının değerlendirilmesi Tanınal amaçlı fleksibl fiberoptik bronkoskopi yapılan 92 olgunun incelendiği bir çalışmada endotrakeal tüpün 14 olguda yerleşim yerinin uygun olmadığı gözlenmiştir [9]. Yoğun bakım ünitesinde yatan ve de mekanik ventilatöre bağlı bir hasta düşünüldüğünde endotrakeal tüpün gerek yerinin uygunluğu gerek ise tüpün değiştirme işlemi hayati önemdedir. Fiber-

optik bronkoskop bir rehber stent gibi mevcut olan endotrakeal tüpün yanından ilerletilerek eski tüp çıkartılabilir. Bronkoskop üstündeki yeni tüp de ilerletilerek trakeaya yerleştirilir. Halebian ve Shires [10] bu tekniği kullandıkları 29 hastanın 27'sinde etkili olduklarını bildirmişlerdir.

Endotrakeal tüp yerleştirilen hastalarda tüpün yerleşim yerinin uygunsuz olması, trakeal erozyon ve hasar, ödem, trakeomalazi gibi komplikasyonlar oluşabilmektedir.

Travmatik havayolu hasarı

Travma sonrası gözlenen üst kotlarda, klavikula veya sternumda kırık varlığı, hemoptizi ve dispne, öksürük, atelektazi, subkutanöz amfizem, pnömotoraks, pnömomediastinum bronkoskopi endikasyonu oluşturur [11]. Travmaya uğrayan bir olguda servikal trakeal lezyonların gözden kaçması dolayısı ile ölümler olabilmektedir [12]. Fiberoptik bronkoskopi trakea veya ana bronşlardaki yırtılma ve ayrılımları ortaya koyabilen en güvenli

Tablo 1. Yoğun bakım ünitelerinde bronkoskopi uygulama alanları

- Pnömoni
- Aspirasyon pnömonisi
- Endotrakeal veya trakeostomi tüp yerinin kontrolü
- Toksik gaz inhalasyonu
- Havayollarındaki travmatik hasarın belirlenmesi
- Endobronşiyal obstrüksiyonun giderilmesi
- Sekresyonların temizlenmesi
- Atelektazi
- Trakeobronşiyal stent yerleştirilmesi
- Yabancı cisim çıkarılması
- Güvenli havayolunun temini
- Hemoptizi

ve etkili yoldur.

Tablo 2. Mekanik ventilasyon ve bronkoscopi

- Standart fiberoptik bronkoscopi (5.7 mm dış çaplı) kullanılacaksa hastanın en az 8 mm'lik endotrakeal tüpü olmalıdır.
- Hastaya PEEP uygulanmamalı veya seviyesi %50 azaltılmalıdır.
- Bronkoscopi işleminden 15 dakika öncesinde FiO₂ 1'e artırılmalı ve bronkoscopi işlemi esnasında tidal volüm %30 yükseltilmelidir.
- Bronkoscopiden önce ve sonra arteriyel kan gazları değerlendirilmelidir. Eğer FiO₂ 1 iken arteriyel oksijen saturasyon oranı (SaO₂) %90'dan az ise bronkoscopi ertelenmelidir.
- Bronkoscopi yapılırken oksijen saturasyonu, tidal volüm, nabız sayısı, kan basıncı, EKG, stabil olmayan veya hiperkapnik hastalarda da end tidal karbondioksit düzeyi izlenmelidir.

Duman inhalasyonu

İnflamasyonun erken bulgularını ortaya çıkarmak ve laringeal bölgedeki ödemi görme amacı ile bronkoscopi yapılabilir. Duman maruziyeti olan bir hastaya bronkoscopi yapılırken entübasyon gerekebileceği akılda tutularak işlem yapılırken bronkoscopa geçirilmiş endotrakeal tüpün olmasında fayda vardır. Üst solunum yollarında gelişebilecek bir obstrüksiyon halinde bu yöntem hayat kurtarıcı olabilir [13,14]. Ağır inhalasyon hasarının bulguları subglottik bölge ile mukozada ödem, kızarıklık ve ülserasyondur. Havayollarında karbon partiküllerine rastlanır.

Sekresyonlar ve atelektazi

Kalın mukusların temizlenmesinde başta solunum fizyoterapisi olmak üzere trakeal aspirasyon, inhale bronkodilatörler ve fiberoptik bronkoscopi kullanılmaktadır. Sekresyon tedavisinde bronkoscopi her ne kadar geniş bir kullanım alanı bulmuş olsa da solunum fizyoterapisine üstünlüğü gösterilememiştir. Overstreet ve ark. [15] sekresyonlardan dolayı atelektazi meydana gelmiş ise ve sadece segmental bronş düzeyinde hava bronkogramları varsa bronkoskopinin uygulanabileceğini, subsegmental bronş ve daha distalde hava bronkogramı varsa solunum fizyoterapisinin daha faydalı olabileceğini bildirmişlerdir. Marini ve ark. [16] yaptıkları randomize bir çalışmada lobar atelektazi saptanan entübe olan veya olmayan postoperatif durumdaki hastalarda bronkoscopi ve göğüs fizyoterapi uygulamasını karşılaştırılmış ve radyolojik düzelmede fark olmadığı gösterilmiştir. Sonuç olarak prospektif çalışmalarla ortaya konmamış olsa bile solunum fizyoterapisine cevap vermemiş lobar veya daha büyük atelektazili hastalarda, hayatı tehdit eden akciğer tamamen atelektatik olduğu durumlarda fiberoptik bronkoscopi kullanılabilir.

Hemoptizi

Yoğun bakım ünitesinde ilk 12-18 saat içerisinde yapılacak acil bronkoskopik değerlendirme aktif kanama alanının görülmesinde ve tedavinin yönlendirilmesinde önemlidir [17]. Hemoptizi durumunda endobronşiyal tamponat veya fibrin prekürsörleri kullanılmaktadır. Fleksibl veya rijit bronkoskopinin

mi uygulanacağı merkezlere göre değişmektedir. Masif hemoptizilerin yaklaşık %10'unda rijit bronkoscopi kullanılmaktadır [18-20].

Fiberoptik bronkoscopi kullanılarak kanayan bölgeye direk serum fizyolojik veya ek olarak 1:1000 epinefrin uygulaması önerilmektedir [21]. Trombin solusyonu veya fibrinojen-trombin kombinasyonu direk uygulamaları da kullanılmaktadır [22]. Kanayan bronş subsegmentine Fogarty balon uçlu katater ile veya sağ kalp balon katateri ile tampon uygulaması teknikleri de önerilebilir [23-26].

Santiago ve ark. [27] yoğun bakım hastalarında hemoptizi değerlendirmesinde fiberoptik bronkoskopinin kullanıldığı 264 olguluk bir çalışmada etiyojide %29 bronkojenik karsinom, %23 bronşit saptanmış, %22 oranında ise belirgin bir sebep bulunamamıştır.

Yabancı cisim çıkarılması

Fiberoptik bronkoscopi ile tel sepet (wire basket), biyopsi forsepsleri, kurtarma forsepsler (retrieval forceps) kullanılabilir. Büyük yabancı cisimler emme gücü uygulanarak ve bronkoskobun ucunda tutulan cismin bronkoscopi ile birlikte çıkarılması ile dışarı alınabilir. Yabancı cismin büyüklüğü, lokalizasyonu ve bronkoskopistin tecrübesine göre rijit veya fleksibl tip kullanılabilir. Fiberoptik bronkoskopinin yabancı cisim çıkartılmasındaki başarı oranı %60-82 arasında bildirilmiştir [28,29].

Trakeobronşiyal stent yerleştirilmesi

Yoğun bakım takibi gerektiren ve solunum yetmezliği veya ciddi havayolu obstrüksiyonu olan hastalarda trakeal stent uygulamasının faydası ortaya koyulmuştur [30-32]. Yoğun bakım ünitelerinde stentler başlıca santral havayollarında kitleye bağlı obstrüksiyonu olan hastaların ventilatörden ayrılmasında ve solunum durumunun düzeltilmesinde kullanılmaktadır.

Stentlerin yer değiştirme, yanlış yerleştirilme, granülasyon dokusu oluşturmaları, tümör tarafından tıkanması, fistül, enfeksiyon, pulmoner arter erozyonu, öksürük, göğüs ağrısı, teknik zorluk ve bazen genel anestezi gerektirmesi gibi birçok komplikasyonları olabilmektedir [32].

Endobronşiyal obstrüksiyon

Yoğun bakım ünitesinde yatan primer veya metastatik akciğer kanseri tanılı bir hastada endobronşiyal obstrüksiyon veya mekanik ventilasyona ihtiyaç duyulan solunum yetmezliği gelişebilir. Bu durumda lazer veya endobronşiyal stentler tedavide kullanılabilir. Nd-YAG lazer, bronkoscopi ile uygulanan lazer uygulamasıdır. Bununla birlikte fotodinamik tedaviler, argon plazma koagülasyon, brakiterapi de tedavi seçeneklerindedir. Her ne kadar lokal anestezi altında fiberoptik bronkoscopi kullanılarak bu tür tedaviler yapılsa da daha güvenli olduğu için rijit bronkoscopi önerilmektedir [33]. Stent uygulanacak hastalarda lazer tedavisi ile havayolu hazırlanabilir. Hastaların %90'ından fazlasında havayolu tıkanıklığı ve yol açtığı semptomlar rahatlatılır. Lazer tedavisinin faydalarının ortaya koyulduğu araştırmalar mevcut olmakla birlikte pahalı bir yöntem olduğu, genel anestezi gerektirdiği, ciddi kanama, havayolu yanıkları, pnömotoraks, pnömomediastinuma yol açabileceği akılda tutulmalıdır [33-36].

Tablo 3. Bronkoskopi tekniği

- Hasta onayı alınması.
- İşlem öncesi en az 8 saat öncesinde beslenmenin kesilmesi.
- Koagülasyon parametrelerinin ölçülmesi.
- Bronkoskop ve tüm aksesuarlarının kontrol edilmesi.
- Işık kaynağı ve yedek piller.
- Bronkoskobu ısırmadan korumak için bir aparat.
- Oksijen, acil müdahale çantası, entübasyon seti ve maskeler.
- Kardiyak monitör, puls oksimetre.
- 1:1000 adrenalin, topikal anestetik (%2-4 lidokain, %2 lidokain jel).
- İV sedatifler, nebulizatör.
- Mekanik ventilatördeki hastalarda bronkoskobun uygulanacağı adaptör.
- Aspirasyon için gerekli aletler.
- Sekresyonların, örneklerin koyulacağı kaplar (%70, %90 alkol, formol)
- Cam slaytlar, Şırıngalar (5, 10, 60 cc), steril iğneler.
- Kayganlaştırıcı jel.
- İrrigasyon için steril sodyum klörür.
- İV damar yolu açmak için kateterler ve sıvılar (%5 dekstroz, %0.9 NaCl).
- Bronkoskop ile kullanılabileceğimiz iğne, forseps, kateter ve diğer aksesuarlar.
- Pnömotoraks seti.
- Maske, eldiven, bere, gazlı bezler.

Diğer uygulamalar

Perkütan trakeostomi uygulaması esnasında bronkoskopi ile bölgenin kontrolünün daha güvenli ve daha az komplikasyonlu olduğu gösterilmiştir [37]. Fiberoptik bronkoskop ile trakeobronşiyal ağacın belli bölgelerine solüsyon uygulamaları yapılabilir. ARDS'de sürfaktan, mukus plaklarında N-asetil sistein bu tür uygulamalardandır. Pulmoner alveoler proteinoziste tüm akciğer lavajı, akciğer apselerinde ve bronkojenik kistlerin drenajında bronkoskopi kullanılmaktadır. Fibrin yapıştırıcı solüsyonlar ile persistan bronkoplevral fistüllerin kapatılması ve hava kaçağı yapan bronkopulmoner segmentin tespiti diğer bronkoskop uygulamaları içerisinde sayılabilir.

Mekanik ventilasyon ve bronkoskopi

Yoğun bakım ünitelerinde mekanik ventilatör desteğindeki bir hastaya yapılacak bronkoskopi işleminde Tablo 2'de sunulan önerilere uyulması güvenli ve etkili bir girişim yapılabilmesi için tavsiye edilmektedir [26].

Bronkoskopi tekniği

Yoğun bakım ünitesinde bronkoskopi yaparken güvenli ve etkili bir işlem için Tablo 3'de sunulan önerileri uygulamanız faydalı olacaktır [38].

Anestezi ve sedasyon

Sıklıkla opiyatlar ile benzodiyazepinlerin kombinasyonu kullanılır. Benzodiyazepinler içinde midazolam (0.07 mg/kg) tercih edilir [39]. Karaciğer yetmezliğinde dikkat edilmelidir. Analjezi ve antitüssif etkilerinden dolayı opiyatlar kullanılabilir. Meperidin

öncelikle tercih edilirken propofol de kullanılabilir.

Sekresyon azaltıcılar

Atropin veya glikopirolat kullanılabilir fakat son yıllarda kullanımları tartışmalıdır [40,41].

Topikal anestezi

En sık lidokain kullanılır. Toplam dozda 400 mg geçilmemelidir. Sprey, burun kremleri, nebulizatör yolları ile uygulanabilir. Trakea ve bronş mukozasının anesteziinde %1'lik 5 ml lidokain kullanılır. Lidokain methemoglobinemi veya bayılmaya yol açabilir. Bronkoalveoler lavaj uygulanacak ise bakteri kültürünü etkilememek için lidokain minimal düzeyde tutulmalıdır.

Monitörizasyon

Yoğun bakım hastasına bronkoskopi yapılması riskli olduğu için ventilasyon için gerekli olabilecek maskeler, orofaringeal havayolu, endotrakeal tüp, laringoskop, oksijen, özellikle ritim bozukluğu, nöbet, hipotansiyon, entübasyon anında kullanılmak üzere ilaçlar hazır bulundurulmalıdır [39]. Mekanik ventilatördeki bir hastada PEEP ve pik inspiratorik basınç yakından izlenmelidir.

Mekanik ventilatöre bağlı bir hastaya bronkoskopi nasıl yapılır? Ağız yolu ile fiberoptik bronkoskopi yapılacak ise hastanın bronkoskobu ısırmasını önlemek için gerekli aparat hastanın dişleri arasına yerleştirilir. Bronkoskobun geçeceği özel adaptör endotrakeal tüpe eklenir. Jel ile kaygan hale getirilen bronkoskop havayolunda ilerletilir. Hasta bu esnada %100 oksijen almalıdır. SaO2 %90 üstünde tutulmaya çalışılmalıdır. Bronkoskobun aspirasyon kanalından da oksijen verilebilir. Bu hem lensin buğulanmasını önler hem de sekresyonların ve kanın bronkoskop kanalından püskürtülmesini sağlayarak görüntü netliğini devam ettirir. Bronkoskop ilerletilirken lidokain kullanılır. Tidal volümü korumak için ventilatör ayarından tidal volüm %40-50 artırılır. Sık sık aspirasyon yapılmamalıdır. Çünkü bu alveoler hacmi azaltır, gönderilen oksijeni kısıtlar. Bronkoskopiden sonra ventilatör ayarları genellikle işlem öncesi değerlere getirilir. EKG, kalp hızı, kan basıncı, SaO2 monitörize edilir. Endotrakeal tüpün pozisyonu kontrol edilir. Barotravmayı ekarte etmek için işlem sonrasında akciğer grafisi çekilmelidir [38].

Riskler ve kontrendikasyonlar

Hastanın onayı alınmamışsa, bronkoskopi konusunda yeterli derecede yetişmiş eleman yoksa, ekip ve donanım eksikliği söz konusu ise yoğun bakım ünitelerinde kesinlikle bronkoskopi yapılmamalıdır. Yeni geçirilmiş miyokart enfarktüsü, stabil olmayan anjina, kontrol edilemeyen aritmi, oksijen tedavisine cevap vermeyen hipoksemi, ciddi hiperkapni, kontrol altında olmayan astım, ciddi trakeal obstrüksiyon, PEEP seçeneği ile kullanılan pozitif basınçlı ventilasyon modlu mekanik ventilasyon, ciddi pulmoner hipertansiyon, kanama bozukluğu, uyumsuz hasta riski artıran faktörlerdir. Rijit bronkoskopide stabil olmayan boyun, servikal vertebranın ciddi ankilozu, temporomandibüler eklemin kısıtlanması riskli durumlardır [42].

Komplikasyonlar ve alınabilecek önlemler

Kanama

Biyopsi ve fırçalama yöntemleri kanamayı artırmaktadır. Üremik hastalarda, böbrek yetmezlikli hastalarda, hemofili A, von Will-

ebrand hastalarında kanamayı azaltabilmek amacı ile desmopressin verilebilir. Kanamanın devamı halinde endobronşiyal tamponat yapılmalıdır [43].

Kardiyak

Hipoksemi ve hiperkapni sempatik tonusu artırmaktadır. Bu durum aritmilere, miyokard iskemisine, hipotansiyona ve kardiyak arreste yol açabilmektedir. Bronkoskopi esnasında %100 oksijen uygulanmalı ve hipoksi, taşikardi ve miyokard iskemisinin tespiti için rutin olarak kardiyak monitörizasyon ve puls oksimetre takibi yapılmalıdır [38].

Hipoksemi

Kritik bir hastaya yapılan bronkoskopi esnasında oksijen basıncı 30-60 mmHg düzeylerine düşebilmektedir. Fazla aspirasyon yapılması efektif tidal volumü ve fonksiyonel rezidüel kapasiteyi düşürerek hipoksemiye indüklebilir. İşlem esnasında serum fizyolojik, lidokain verilmesi de oksijen seviyelerini düşürmektedir. Bronkoskopiden sonra genellikle 1-4 saat içerisinde düzelen oksijenasyonda düşüklük olabilir. Hastaya oksijen verip monitörizasyon yapılmalıdır [44].

Ateş

Bronkoskopiden sonra hastaların %16'sında ateş olmaktadır. İleri yaş, bronş içi anormallik, BAL uygulaması ateş için riski arttırmaktadır. Bronkoskopiye bağlı pnömoni ise %5'ten azdır. Bakteriye ise çok nadirdir [45,46].

Sedatifler ve lokal anestezi

Lidokain toksisitesinin erken belirtileri titremeler, sersemlik ve uyku halidir. Yüksek dozda özellikle kalp problemi olan kişilerde sinüs arresti ve AV blok yapabilir. Lidokain, solunum sisteminde ise arrest, laringospazm ve nadiren hipersensitivite reaksiyonu oluşturabilir [38].

Havayolunda spazm

Bronkoskopi esnasında %0,1-0,4 oranında bronkospazm ve laringospazm olabilir. İşlem öncesinde bronkodilatör ve ek olarak kortikosteroid verilmesi özellikle havayolu hastalığı olan kişilerde önerilmektedir [26, 47]. Barotravmayı ve hipotansiyonu azaltmak için %70 oksijen %30 helyum karışımı da kullanılmaktadır [48].

Nörolojik hastalar

Nöroloji yoğun bakım hastalarına yapılacak bronkoskopide intrakraniyel hipertansiyona yol açmamak için sedasyon ve nöromusküler blokaj yapılmalıdır [38].

Mekanik ventilasyon

Bronkoskopilerin %10'undan azında komplikasyonlara rastlanmıştır. BAL uygulaması güvenli bulunmuştur [49]. Bronşiyal akciğer biyopsisinde PEEP komplikasyon risklerini artırmaktadır [50,51].

Mortalite

Toplam 47744 fiberoptik bronkoskopinin değerlendirildiği bir çalışmanın sonucunda bronkoskopiye bağlı 34 ölüm saptanmıştır [52]. Bir diğer çalışmada 1150 bronkoskopik işlem değerlendirilmiş ve 800 vakalık yoğun bakım hastasının da-

hil olduğu sekiz çalışmanın toplam sonucuna göre ölüm rapor edilmemiştir [1].

Sonuç

Bronkoskopi yoğun bakım ünitelerinde tanı ve tedavi amacı ile kullanım yeri olan çok değerli bir yöntemdir. Tecrübeli ekip elemanları ile oldukça faydalı ve hayat kurtarıcı bir işlemdir. Tıbbın ana felsefesi olan önce zarar verme düşünce biçimi rehber alınarak hasta seçimi iyi yapılmalıdır. Riskli bir işlem olduğu asla unutulmamalı ve yoğun bakım hastası gibi kritik bir hastaya bronkoskopi uygulamadan önce çok iyi düşünülmelidir. Eski bir söz şöyle der; Üç kez düşün, iki kez planla, bir kez yap!

Kaynaklar

1. Olapade CS, Prakash UBS. Bronchoscopy in the critical care unit. Mayo Clin Proc. 1989;64:1255-1263.
2. Hasegawa S, Terada Y, Murakawa M, Arai T, Mori K. Emergency bronchoscopy. Journal of Bronchology. 1998;5;4:284-287.
3. Bellomo R, Tai E, Parkin G. Fiberoptic bronchoscopy in the critically ill: A prospective study of its diagnostic and therapeutic value. Anaesth Intensive Care. 1992;20;4:464-469.
4. Langer M, Moscini P, Cigada M, Mandelli M. Long-term respiratory support and risk of pneumonia in critically ill patients. Am Rev Respir Dis. 1989;140;2:302-305.
5. Fagon JY, Chastre J, Domart Y, Trouillet JL, Pierre J, Darne C, et al. Nosocomial pneumonia in patients receiving continuous mechanical ventilation. Prospective analysis of 52 episodes with use of a protected specimen brush and quantitative culture techniques. Am Rev Respir Dis. 1989;139;4:877-884.
6. Meduri GU. Ventilator-associated pneumonia in patients with respiratory failure. A diagnostic approach. Chest. 1990;97;5:1208-1219.
7. Koulenti D, Lisboa T, Brun-Buisson C, Krueger W, Macor A, Sole-Violan J, et al. Spectrum of practice in the diagnosis of nosocomial pneumonia in patients requiring mechanical ventilation in European intensive care units. Crit Care Med. 2009;37;8:2360-2368.
8. Brandstetter RD. The adult respiratory distress syndrome. Heart Lung. 1986;15;2:155-164.
9. Stevens RP, Lillington GA, Parsons GH. Fiberoptic bronchoscopy in the intensive care unit. Heart Lung. 1981;10;6:1037-1045.
10. Halebian P, Shires GT. A method of replacement of the endotracheal tube with continuous control of the airway. Surg Gynecol Obstet. 1985;161;3:285-286.
11. Schenk DA. Fiberoptic bronchoscopy. In: Civetta JM, Taylor RW, Kirby RR, editors. Textbook of Critical Care. 2nd ed. Philadelphia: JB Lippincott; 1992. p. 1359.
12. Baumgartner F, Seppard B, de Virgilio C, Esrig B, Harrier D, Nelson RJ, et al. Tracheal and main bronchial disruptions after blunt chest trauma: Presentation and management. Ann Thorac Surg. 1990;50;4:569-574.
13. Hunt JL, Agee RN, Pruitt BA Jr. Fiberoptic bronchoscopy in acute inhalation injury. J Trauma. 1975;15;8:641-649.
14. Wanner A, Cutchavaree A. Early recognition of upper airway obstruction following smoke inhalation. Am Rev Respir Dis. 1973;108;6:1421-1423.
15. Overstreet D, Roy T, Fields C. Bronchoscopy for pulmonary hygiene in the intensive care unit. J Ky Med Assoc. 1992;90;9:449-453.
16. Marini JJ, Pierson DJ, Hudson LD. Acute lobar atelectasis: A prospective comparison of bronchoscopy and respiratory therapy. Am Rev Respir Dis. 1979;119;6:971-978.
17. Saumench J, Escarabill J, Padro L, Montana J, Clariana A, Canto A. Value of fiberoptic bronchoscopy and angiography for diagnosis of the bleeding site in hemoptysis. Ann Thorac Surg. 1989;48;2:272-274.
18. Bobrowitz ID, Ramakrishna S, Shim YS. Comparison of medical vs surgical treatment of major hemoptysis. Arch Intern Med. 1983;143;7:1343-1346.
19. Crocco JA, Rooney JJ, Fankushen DS, DiBenedetto RJ, Lyons HA. Massive hemoptysis. Arch Intern Med. 1968;121;6:495-498.
20. Winter SM, Ingbar DH. Massive hemoptysis: Pathogenesis and management. J Intensive Care Med. 1988;3;3:171-188.
21. Conlan AA, Hurwitz SS. Management of massive hemoptysis with the rigid bronchoscope and cold saline lavage. Thorax. 1980;12;35:901-904.
22. Tsukamoto T, Sasaki H, Nakamura H. Treatment of hemoptysis patients by thrombin and fibrinogen-thrombin infusion therapy using a fiberoptic bronchoscope. Chest. 1989;96;3:473-476.
23. Freitag L. Development of a new balloon catheter for management of hemoptysis with bronchofiberscopes. Chest. 1993;103;2:593.
24. Saw EC, Gottlieb LS, Yokoyama T, Lee BC. Flexible fiberoptic bronchoscopy and endobronchial tamponade in the management of massive hemoptysis. Chest. 1976;70;5:589-591.
25. Swersky RB, Chang JB, Wisoff BG, Gorgovoy J. Endobronchial balloon tamponade of hemoptysis in patients with cystic fibrosis. Ann Thorac Surg. 1979;27;3:262-264.
26. Jolliet P, Chevrolet JC. Bronchoscopy in the intensive care unit. Intensive Care Med. 1992;18;3:160-169.
27. Santiago S, Tobias J, Williams AJ. A reappraisal of the causes of hemoptysis. Arch Intern Med. 1991;151;12:2449-2451.

28. Limper AH, Prakash UB. Tracheobronchial foreign bodies in adults. *Ann Intern Med.* 1990;112:8:604-609.
29. Turner JS, Willcox PA, Hayhurst MD, Potgieter. Fiberoptic bronchoscopy in the intensive care unit. A prospective study of 147 procedures in 107 patients. *Crit Care Med.* 1994;22;2:259-264.
30. Colt HG, Harrell JH. Therapeutic rigid bronchoscopy allows level of care changes in patients with acute respiratory failure from central airways obstruction. *Chest.* 1997;112;1:202-206.
31. Miyazawa T, Arita K. Airway stenting in Japan. *Respirology.* 1998;3;4:229-234.
32. Mehta AC, Dasgupta A. Airway stents. *Clin Chest Med.* 1999;20;1:139-151.
33. Baas P, van Zandwijk N. Endobronchial treatment modalities in thoracic oncology. *Ann Oncol.* 1995;6;6:523-531.
34. George PJ, Garrett CP, Hetzel MR. Role of the neodymium YAG laser in the management of tracheal tumours. *Thorax.* 1987;42;6:440-444.
35. Cavaliere S, Foccoli P, Toninelli C, Feijo S. Nd: YAG laser therapy in lung cancer: An 11-year experience with 2253 applications in 1585 patients. *J Bronchol.* 1994;1;2:105-111.
36. Cavaliere S, Venuta F, Foccoli P, Toninelli C, La Face B. Endoscopic treatment of malignant airway obstructions in 2008 patient. *Chest.* 1996;110;6:1536-1542.
37. Marelli D, Paul A, Manolidis S, Walsh G, Odum JN, Burdon TA, et al. Endoscopic guided percutaneous tracheostomy: early results of a consecutive trial. *J Trauma.* 1990;30;4:433-435.
38. Raoff S, Mehrishi S, Parakash UB. Role of bronchoscopy in modern medical intensive care unit. *Clin Chest Med.* 2001;22;2:241-261.
39. Shelley MP, Wilson P, Norman J. Sedation for fiberoptic bronchoscopy. *Thorax.* 1989;44;10:769-775.
40. Barrett CR Jr. Flexible fiberoptic bronchoscopy in the critically ill patients. Methodology and indications. *Chest.* 1978;73(Suppl.5):746-749.
41. Cowl CT, Prakash UB, Kruger BR. The role of anticholinergics in bronchoscopy. A randomized clinical trial. *Chest.* 2000;118;1:188-192.
42. Sokolowsky JW Jr, Burger LW, Jones FL Jr, Patterson JR, Selecky PA. Guidelines for fiberoptic bronchoscopy in adults. American Thoracic Society. Medical Section of the American Lung Association. *Am Rev Respir Dis.* 1987;136;4:1066.
43. Kobrinsky NL, Israels ED, Gerrard JM, Cheang MS, Watson CM, Bishop AS, et al. Shortening of bleeding time by 1-deamino-8-D-arginine vasopressin in various bleeding disorders. *Lancet.* 1984;1;8387:1145-1148.
44. Lampton LM. Letter: Bronchofibroscope: caution! *JAMA.* 1975;231;2:138.
45. Steinberg KP, Mitchell DR, Maunder RJ, Milberg JA, Whitcomb ME, Hudson LD. Safety of bronchoalveolar lavage in patients with adult respiratory distress syndrome. *Am Rev Respir Dis.* 1993;148;3:556-561.
46. Krause A, Hohberg B, Heine F, John M, Burmester GR, Witt C. Cytokines derived from alveolar macrophages induce fever after bronchoscopy and bronchoalveolar lavage. *Am J Respir Crit Care Med.* 1997;155;5:1793-1797.
47. Belen J, Neuhaus A, Markowitz D, Rotman HH. Modification of the effect of fiberoptic bronchoscopy on pulmonary mechanics. *Chest.* 1981;79;5:516-519.
48. Pingleton SK, Bone RC, Ruth WC. Helium-oxygen mixtures during bronchoscopy. *Crit Care Med.* 1980;8;1:50-53.
49. Hertz MI, Woodward ME, Gross CR, Swart M, Marcy TW, Bitterman PB. Safety of bronchoalveolar lavage in the critically ill, mechanically ventilated patient. *Crit Care Med.* 1991;19;12:1526-1532.
50. Papin TA, Grum CM, Weg JG. Transbronchial biopsy during mechanical ventilation. *Chest.* 1986;89;2:168-170.
51. Pincus PS, Kallenbach JM, Hurwitz MD, Clinton C, Feldman C, Abramowitz JA, et al. Transbronchial biopsy during mechanical ventilation. *Crit Care Med.* 1987;15;12:1136-1139.
52. Kitamura S. Complications of fiberoptic: bronchoscopy procedures. In: Kitamura, editor. *Color Atlas of Clinical Applications of Fiberoptic Bronchoscopy.* 1st ed. St Louis: Mosby Year Book; 1990. p 127-132.